

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-330812  
 (43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.CI.

H01P 5/18

(21)Application number : 10-138361  
 (22)Date of filing : 20.05.1998

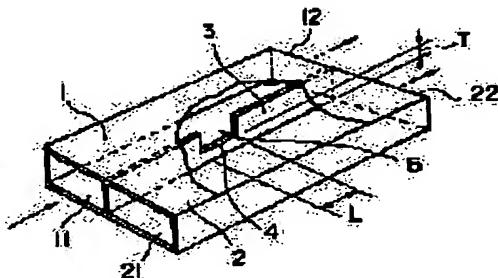
(71)Applicant : NEC ENG LTD  
 (72)Inventor : SASAKI KIYOTAKE

## (54) COUPLER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain simplification of a structure and to enable stabilization without degrading characteristics by forming a matching part from one part of a common face.

**SOLUTION:** Rectangular waveguides 1 and 2 share a narrow common face 3, to which these waveguides are adjacent, and are connected on the 3, to which these waveguides are adjacent, and are connected on the common face 3. The rectangular waveguide 1 has terminals 11 and 12 at both ends in the lengthwise direction, and similarly the rectangular waveguide 2 has terminals 21 and 22 at both ends in the lengthwise direction. One part of the common face 3 is removed for a prescribed coupling length L while remaining a prescribed height T, and this removed part is functions as a coupling part 5 for signals between the rectangular waveguides 1 and 2. A part of the common face 3 located on the downside of the coupling part 5 while having the prescribed height T, and the coupling length L is functioned as a matching part 4 for attaining matching between the rectangular waveguides 1 and 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.04.2005  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-330812

(43)公開日 平成11年(1999)11月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 P 5/18

識別記号

F I  
H 01 P 5/18

N

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全3頁)

(21)出願番号 特願平10-138361

(22)出願日 平成10年(1998)5月20日

(71)出願人 000232047  
日本電気エンジニアリング株式会社  
東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72)発明者 佐々木 清丈  
東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気  
エンジニアリング株式会社内

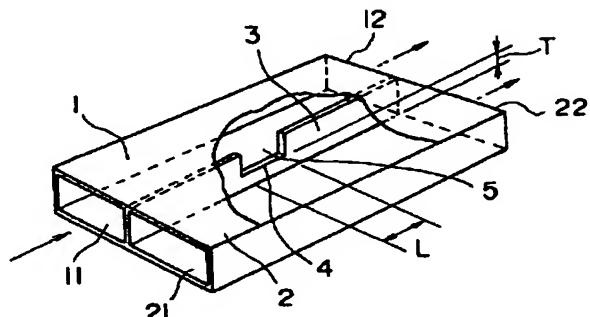
(74)代理人 弁理士 鈴木 正剛

## (54)【発明の名称】 結合器

## (57)【要約】

【課題】 構造が簡単で、特性の安定化が図れるショートスロット型結合器を提供する。

【解決手段】 2つの矩形導波管1、2を共通面3において接続したショートスロット型の結合器である。共通面3の一部を適当な高さTを残し、且つ、適当な結合長Lで取り除くことで、整合部4を形成する。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の矩形導波管が各々の共通面において接続され、前記共通面の一部を所定の長さで取り除いて形成した結合部に、矩形導波管間の整合を図るための整合部が設けられたショートスロット型の結合器において、前記整合部が前記共通面の一部によって形成されていることを特徴とする結合器。

【請求項2】前記結合部が前記共通面の一部を所定の高さだけ残して取り除くことで形成され、前記整合部が前記所定の高さを有する前記共通面の一部によって形成されていることを特徴とする請求項1記載の結合器。

【請求項3】前記共通面の一部が、切削加工によって取り除かれたものであることを特徴とする請求項1または2記載の結合器。

【請求項4】前記結合部の形成部位に対応する部位の各矩形導波管の短面内壁に、所定形状の段部が形成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかの項記載の結合器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、結合器に関し、特に、ショートスロット型の結合器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】マイクロ波回路などにおいて使用される結合器として、ショートスロット型の結合器が知られている。このショートスロット型の結合器は、図2に示したように、複数の、例えば2つの矩形導波管1、2を共通面3により接続するとともに、この共通面3の一部を、適当な長さ、つまり結合長Lで取り除いて結合部5を形成した構造を備えている。共通面3としては、各矩形導波管1、2における幅の狭い面(E面)が用いられる。また、結合部5は、一方の矩形導波管から他方の矩形導波管に、例えば矩形導波管1から矩形導波管2に信号(電磁波)を結合するために設けられる。

【0003】さらに、このショートスロット型の結合器では、結合部5に、矩形導波管間の整合、つまり、各矩形導波管の端子11、12、21、22における結合量やインピーダンスを調整して整合を図るために整合部が設けられている。また、整合部として、従来は、結合部の中心軸上、つまり中央に設けられた、適当な高さを有する円柱状の整合用ポスト6が用いられる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来のショートスロット型の結合器において、整合用ポストは、広帯域での整合を得るために、一般的に大きい径のものが使用される。そして、このように整合用ポストの径が大きくなつた場合、共通面の結合部の周囲の端面と整合用ポストとが接近することから、切削刃などによる共通面の切削加工が困難であり、共通面の切削加工によ

り整合用ポストを矩形導波管と一緒に製造することが困難である。

【0005】よって、整合用ポストは、通常は、別体で製造され、また、結合部にネジ止めされる。あるいは、高耐電力が必要とされる場合、整合用ポストは、結合部に例えば半田付けにより取り付けられる。そして、従来のショートスロット型の結合器は、このようにネジ止めや半田付けなどにより整合用ポストを取り付けて製造することから、構造が複雑となり、また、製造工程が煩雑で手間がかかるという問題があった。

【0006】また、上記従来のショートスロット型の結合器は、整合用ポストを後からネジ止めや半田付けなどで取り付ける構造であるため、整合用ポストの接続不良による特性劣化が生じる虞があった。

【0007】本発明は、構造が簡単で、特性の安定化が図れる、ショートスロット型結合器を提供することを課題とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のショートスロット型結合器は、複数の矩形導波管をそれらの共通面において接続し、前記共通面の一部を所定の長さで取り除いて形成した結合部に矩形導波管間の整合を図るための整合部を設けてなるショートスロット型の結合器において、前記整合部が前記共通面の一部によって形成されていることを特徴とする。

【0009】好みしくは、結合部は共通面の一部を所定の高さだけ残して取り除くことで形成され、整合部は所定の高さを有する共通面の一部によって形成される。また、共通面の一部は、例えば、切削加工によって取り除かれる。さらに、結合部の形成部位に対応する部位の各矩形導波管の短面内壁に、所定形状の段部が形成されるようにする。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1に、本発明の実施の形態のショートスロット型の結合器を示した。この結合器は、例えば、ショートスロット型3dB結合器として使用されるものである。

【0011】本実施形態のショートスロット型の結合器は、2つの中空の矩形導波管1、2を組み合わせて構成される。これらの矩形導波管1、2は、それらの隣接する幅の狭い面、つまり共通面3を共用している。つまり、矩形導波管1、2は、共通面3において接続されている。さらに、矩形導波管1は、その長手方向の両端に端子11、12を有している。同様に、矩形導波管2はその長手方向の両端に端子21、22を有している。

【0012】共通面3は、その一部が、所定の高さTを残して、所定の長さ、図示した例では結合長Lで取り除かれている。この取り除かれた部分は、矩形導波管1と矩形導波管2との間の信号の結合部5として機能する。

50

さらに、結合部5の下側に位置し、所定の高さTと結合長Lを有する共通面3の一部は、矩形導波管1および矩形導波管2との間における整合を図るために整合部4として機能する。

【0013】なお、共通面3の取り除きにより結合部5および整合部4の形成は、公知の切削加工により行われ、好ましくは、矩形導波管1、2の内側の中空部を切削加工により形成する際に同時に形成される。また、上記の結合長Lは、結合器の用途や機能などにより異なるが、本実施形態では、後述するように、TE (Transverse Electric) 10モードとTE 20モードとの間の位相差を補正するための適切な長さに選択される。より現実的な形態では、矩形導波管1、2の幅の広い面方向の長さ、すなわち共通面3に対向する矩形導波管1、2の狭い面（短面内壁）間の長さを結合部5の形成部位に沿って部分的に変え、TE 30モードが励振しないように調整される。具体的には、結合長Lと同じ長さの端面を有する段部を結合部5の形成部位に対応する各矩形導波管1、2の短面内壁に形成し、この端面の長さの分だけ、他の短面内壁間の長さよりも短くなるようにする。段部の短面内壁からの高さや、短面内壁から段部の端面までの長さおよびスロープ形状は、使用周波数によって適当な値に選定される。また、上記の高さTは、所要モードの結合部5での整合量、本実施形態の場合には、後述するようにTE 10モードに対する所望の整合量に応じて決定される。

【0014】次に、本実施形態の結合器の動作を説明する。まず、端子11からTE 10モードで信号を入力する。このTE 10モードの信号が結合部5に達すると、TE 10モードの他にTE 20モードの信号が励振される。そして、これらTE 10モードとTE 20モードの2つのモードの信号が矩形導波管1および2を伝搬する。

10

20

30

【0015】そして、上記のTE 10モードとTE 20モードの各信号の間の位相速度の差による相互干渉を利用して、これら2つのモードの信号の位相差が90度となるように結合部5の結合長Lを選ぶ。すると、端子11からの信号は、端子12、および結合部5を介して端子22にそれぞれ3dBの電力分配がなされる。すなわち、信号は端子12と22に等分配され、これら端子12および22から出力される。なお、端子21へは、相殺によって信号は出力されない。

【0016】なお、上記の位相差が適當な値となるようには整合部4の結合長L（および前述の段部の形状）を設定することで、端子12と端子22への電力の分配比を適宜な値に変えることができる。また、高さTを適宜変えることで、整合量を適宜な量に変えることも可能である。

#### 【0017】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の結合器によれば、矩形導波管の共通面の一部を取り除いて整合部を構成しており、整合部が矩形導波管と一緒に製造されるので、構造の簡略化を図ることができる。また、整合部を矩形導波管に接続する構造でないので、特性劣化が生じることがなく、特性が安定化する。

#### 【図面の簡単な説明】

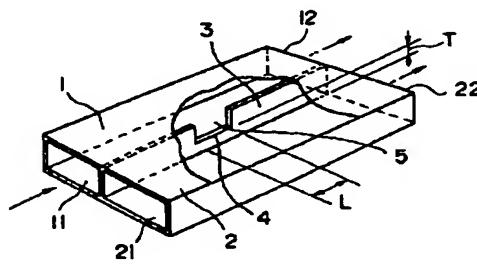
【図1】本発明の実施の形態のショートスロット型の結合器の説明図である。

【図2】従来技術によるショートスロット型の結合器の説明図である。

#### 【符号の説明】

- 1 矩形導波管
- 2 矩形導波管
- 3 共通面
- 4 整合部
- 5 結合部

【図1】



【図2】

